

[算数・数学]

「多様な考えが引き出せる学習課題」の提示により
「考える楽しさ」を実感できる授業を目指して

— 第2学年 「かけ算 (2)」の実践より —

高橋麻衣子*

1 はじめに

かけ算は小学校2年生で学習する単位として重要なものの一つである。2年生のかけ算というと、九九カードや九九の歌などの教材・教具に象徴されるように、九九の暗唱をできるようにさせることが最大の課題であるかのように捉えてしまいがちではないだろうか。確かに九九は便利であるし、算数・数学において土台となるものなので完璧に暗唱できるようにすることは必須である。しかし、2年生のかけ算の学習において九九の暗唱ができるようになることに力を入れるあまり、九九の反復中心の学習を行っていたのでは、算数の「考える楽しさ」を感じることなくかけ算の学習を終えてしまうのではないだろうか。

国際教育到達度評価学会 (IEA) が2011年に行った「国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2011)」¹⁾の結果では、「算数の勉強が楽しいか」の質問に対し、日本は「強くそう思う」と答えた児童の割合は29パーセントであった。これは、国際平均値の58パーセントよりも29ポイント下回っている。算数の学習において、「楽しさ」を実感することが少ないという実態が表れているのではないだろうか。

また、平成23年4月より前面実施されている小学校学習指導要領における算数科の目標には「算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付く」ことがあげられている。小学校学習指導要領解説算数編²⁾にも「児童が算数は楽しい、算数は面白い、算数は素晴らしいと感ずることができるよう授業をつくりだしていくことが大きな課題である」と書かれている。これは、先述の国際教育到達度評価学会 (IEA) の調査において「算数が好きである」という児童の割合が国際的に見て低い (2011年の調査では、「算数の勉強が好きか」という質問に対し、日本は「強くそう思う」と答えた児童の割合は31パーセントであり、国際平均値の59パーセントより28ポイント下回っている。) という課題に応えるためのものである。このように、算数の学習において「楽しさ」を感じさせることは、重要な目標の1つであることが分かる。

そこで、本研究では、具体物や半具体物 (ドット等) の総数を、同じ数のまとまりを作り、かけ算の式に表して求めるという学習課題を提示することで、児童に「考える楽しさ」を実感させたいと考える。かけ算の指導において具体物や半具体物を用いる実践は多くあるが、それらは「かけ算の意味の理解を確かなものにするため」に用いられる場合が多い。小室由希江³⁾は、学習を確かなものにするための整数の具体的モデルを使った活動や支援のあり方について研究し、「具体物や教具を用いての学習は興味・関心を引きやすく、理解度を高めるものである。」と考察している。かけ算においては、安井豊宏⁴⁾がタイルなどの具体的操作をし「1あたり量」を意識させることで、「かけ算の意味やかけ算を使う場面について正しく理解することができた。」と述べている。このように、具体物や半具体物は、かけ算の学習では「かけ算の意味の理解を確かなものにするため」に用いられることが多い。本研究では、この具体物や半具体物の総数を求める際に「1あたり量」を児童が自分で決めることができるようにする。そうすることによって、考え方の幅が広がり「考えてみたい」「やってみよう」という意欲を喚起しやすくなるのではないかと。そして、自分でいろいろな方法を考える中で「考える楽しさ」を感じることができるのではないかと。本研究は、具体物や半具体物を用いた「多様な考えが引き出せる学習課題」の提示により、「かけ算の意味の理解を確かにする」ことだけでなく、「考える楽しさ」を実感させることを目指して行った。

* 小千谷市立南小学校

2 研究の目的

児童が「考える楽しさ」を実感するために、「多様な考えが引き出せる学習課題」を提示することは有効であるかを明らかにする。

3 主題設定の理由と具体的方法

(1) 主題設定の理由

担任している2年生の児童22名は、計算問題や九九の練習に意欲的に取り組む児童が多い。しかし、じっくりと考える必要がある問題になると「難しそう」「大変そう」と意欲が低下してしまう児童や、自分で考えようとせず、すぐに答えを知りたがる児童もいる。つまり「考える」ということへの意欲に差があるという実態がある。

「かけ算 (1)」の単元で、「身の回りからかけ算の式で表せる場面を探す」という学習をしたとき、教科書のバスケットボールが柵に並んだ写真を見て、児童は多くのかけ算を探し出していた。「別のかけ算でも表せるよ。」「こうやって囲むと別の式になるよ。」などと級友とは違う式を探し出そうと、教科書の写真とにらめっこをしながら、いろいろな方法を試していた。そこには、考えることを楽しんでいる児童の姿が現れていた。そのときに、答えが1つでなく、いろいろな考え方ができる課題を提示すると、児童は楽しみながら進んで考えることができるのではないかと考えた。

また、一斉授業においては、理解が早い児童がすぐに答えを言ってしまう、周囲の児童の考える意欲を低下させてしまうという場面があるのではないだろうか。これでは、「考える楽しさ」どころか「考えよう」という気持ちも起きにくくなってしまう。本学級でも、理解の早い児童の考え方に引っ張られ、周囲の児童は「考える」というよりも「考え方を知る」のみで終わってしまうことがあった。これでは、「考える」ことを全員にさせることができず、学びも深まっていけない。そこで、本研究では、解き方が1つでなく多様な考えを引き出せる学習課題を提示することで、児童に「まだあるかも」という期待をもたせ「考えてみたい」という意欲を喚起したい。

(2) 具体的方法

単元を通して、具体物や半具体物（ドット等）の総数を、同じ数のまとまりを作り、かけ算の式に表して求める活動を行う。この活動では、1つのまとまり（1あたり量）をいくつにするかは自分で決めることができるため、まとまりの作り次第で考えられる式は1つではなく様々である。図1のように配置された6つのドットの場合、2つずつ囲んで3つのまとまりを作った場合 (a)、 2×3 の式に表して求めることができる。別のやり方として、3つずつ囲んで2つのまとまりを作った場合 (b)、 3×2 の式に表して求めることができる。このように、1あたり量の決め方によって、式の表し方が変わり、多様な答えを引き出すことができる。

また、同じ式で表されてもまとまりの作り方が違う場合もある。図2のように配置された8つのドットでは、同じ 4×2 の式に表して求める場合でも、(c) は横に4つずつのまとまりが2つと考えており、(d) は中央で分けて左右に4つずつのまとまりを作り、4つのまとまりが2つと考えている。このように、同じ式で表している場合でも、まとまりの作り方は違う場合もあるため、多様な考えを引き出すことができる学習課題である。

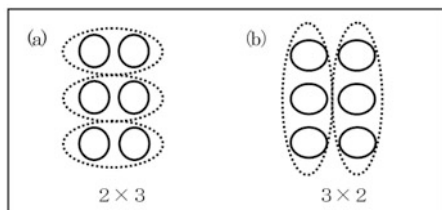


図1：まとまりの作り方による式の違い

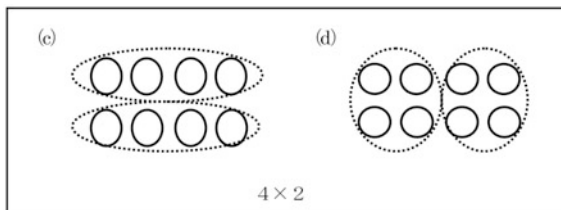


図2：同じ式に対する別のまとまりの作り方

4 実践の概要

(1) 単元名 かけ算 (2)

(2) 単元目標

- 乗法のきまりを使うよさが分かり、乗法九九を構成しようとしている。【関心・意欲・態度】
- 乗法のきまりに着目して、乗法九九の構成を考えている。また、乗法が用いられる場面を式に表したり、乗法の式を具体的な場面に結びつけてとらえたりしている。【数学的な考え方】

- 乗法九九を構成するとともに、6の段から9の段、1の段の九九を唱えることができる。また、乗法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすることができる。【技能】
- 乗法の意味及び答えの求め方を理解している。また、式に表したり、式を読み取ったりすることを通して、乗法が用いられる場面の数量の関係を理解している。【知識・理解】

(3) 単元の指導計画（全14時間）

次	時	・主な学習活動	次	時	・主な学習活動
1	1	・ 6 の段の九九を構成する。	5	9	・ 1 の段の九九を構成する。
	2	・ 12 個のシュークリームの総数を乗法の式に表して求める。		10	・ 1 の段を用いて問題を解決する。
2	3	・ 7 の段の九九を構成する。	6	11	・ 加法，減法，乗法の文章題を解く。
	4	・ 7 の段を用いて問題を解決する。		12	・ 既習事項の理解を深める。
3	5	・ 8 の段の九九を構成する。	7	13	・ 18 個のシュークリームの総数を乗法の式に表して求める。
	6	・ 8 の段を用いて問題を解決する。		14	・ 24 個のシュークリームの総数を乗法の式に表して求める。
4	7	・ 9 の段の九九を作る。			
	8	・ 9 の段を用いて問題を解決する。			

(4) 授業の実際と考察

① 実践1「12個のシュークリームの総数を求める（2/14時）

6の段の学習後に、箱に詰められた12個のシュークリームの数（図3）を求めるという課題を提示した。右は授業プロトコルの一部である。児童の「まだあるよ。」「やりたい。」「という発言から、学習への意欲が高まっていることが分かる。児童は1つのやり方で答えを求めると「まだある。」「もっと思い付くよ。」「と言って、次から次へと新しい用紙を取りに来ていろいろな方法を考えていた。そこには、いろいろな方法を試し、楽しみながら考えている姿があった。児童から出てきた式は、 6×2 、 2×6 、 3×4 、 4×3 であった。全員の児童が2つ以上の考え方で解くことができ、多い児童は6通りの考え方で解くことができた。これは、課題の答えが1つでないために、「まだある」「もっと見つけてみたい」という気持ちが高まり、進んで考えることにつながったのだろう。さらに、学習後には「もっとやりたい。」「という声があがるなど、考えることを楽しんでいる様子が多く見られた。

一方で、6こずつ囲んで 6×6 とするなど、囲むことはできても正しく式が作れない児童もいた。そこで「○こずつ□こ分で△こ」が「 $\bigcirc \times \triangle = \square$ 」になるというかけ算の意味に立ち返り、線で囲んだ図がどのような式に表されるのか、逆にかけ算の式を図で表すとどうなるのかを全体で確認した。この同じ数ずつのまとまりを作って式に表すという活動は、多くの先行研究にあるようにかけ算の意味の理解を再確認するよい機会となった。

また、考えを発表する場面では、まず児童の考えた 6×2 の式のみを示し「○○さんがどうやって考えたか分かりますか。」と全体に問いかけるようにした。すると、児童は少し考えた後「分かるよ。」と言って、図に丸を書き込んだ。それを見ていた他の児童がさらに、「違う囲み方もあるよ。」と 6×2 の別の囲み方を示した。自分では1、2通りの考え方しか思い付かなかった児童も、考えを共有する中で「なるほどね。」「そういうやり方もあったね。」とつぶやいていた。このように、活動を通して考える楽しさを実感することだけでなく、かけ算の意味の理解を深めたり、自分の考えを広げたりすることにもつながった。

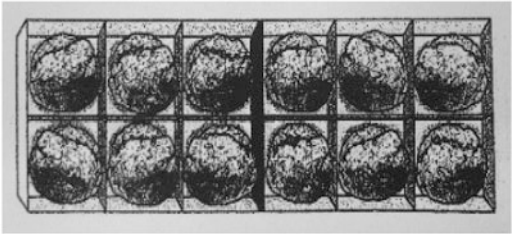
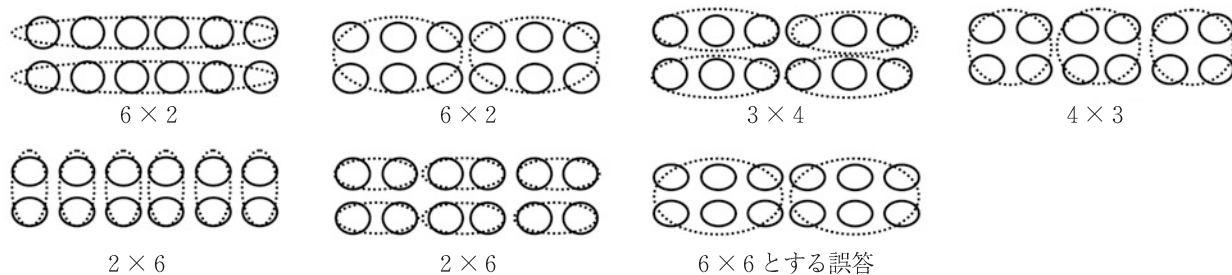


図3：12個のシュークリーム

〈実践1の授業プロトコル〉

Tは教師，C番号は児童の発言，Cは複数児童を示す	
T：今日はこのシュークリームの数を求めましょう。 （シュークリームの絵を示す）	
C1：あ，わかった。	
C2：2の段でできるよ。	
T：どうして2の段と考えたの。	
C2：だって，2個ずつ囲んでいくと，2個ずつが6個だから 2×6 になる。	
C3：まだあるよ。	
T：まだあるの。	
C3：ある。	
T：みんなもまだあると思う。	
C：ある。（うなずく）	
T：じゃあ，紙を配るからみんなの考えを教えて。	
C：やりたい。	
T：考えたことが目で見て分かるようにしよう。	
C4：丸で囲むってこと。	
T：いいね。じゃあ考えたことが分かるように丸で囲んでやってみよう。 （各自ワークシートに書き込む）	
C3：できた。まだある。	
C5：もっと思い付くよ。	

＜児童の考え＞



② 実践2 「18個のシュークリームの総数を求める (13/14時)」

全ての段の学習後に、シュークリームの数を18個に増やして課題を提示した。(図4) 右は授業プロトコルの一部である。「今日はシュークリームの問題です。」と言うと児童からは「やったあ。」と声があがった。実践1の学習が楽しかったことを裏付ける発言である。図を見せると児童はすぐに考えようとする意欲を示していた。同じ方法で自力解決をさせると、「これでもできるよ。」「まだできるかも。」とどの児童も進んで考える姿があった。

実践1では2通りしか思い浮かばなかった児童が6通り思い付くなど、22人中19人が実践1のときと同じかそれ以上の種類の考え方を考えることができたようになった。

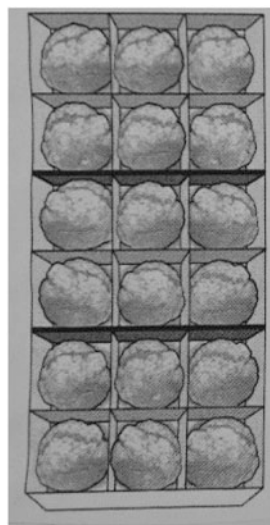


図4：18個のシュークリーム

これは、実践1で級友と考えを共有したことにより「同じ式でも違う囲み方はないか」という視点で考えることができたためである。また、実践1で6こずつ囲んで6×6と表してしまった児童も、実践2では6こずつ囲み、6×3とするなど、正しく式に表すことができおり、かけ算の意味の理解が深まったことが分かる。

考えの中で「1×18」や「18×1」なども出てきた。これはかけ算の意味の理解が深まったことによって、出てきた考え方である。考え方として合っていることは認めた上で「このやり方はどうかな。」と問いかけると「かけ算としては合っているけど、一つずつ数えるのは大変。」「かけ算にする意味がない。」と児童なりの見解をもつことができた。同じまとまりを作ることによって効率よく数えることができるというかけ算のよさにも気付くことができた。

＜実践2の授業プロトコル＞

Tは教師、C番号は児童の発言、Cは複数児童を示す

T：今日はシュークリーム問題です。

C：やったあ。

T：この前と数が変わっているよ。いくつか求められるかな。(シュークリームの絵を示す。)

C1：あ、もう何の段が使えるか分かった。

T：すごいね。みんなはどう。

C2：ああやればできそう。

C3：3の段でできそう。

T：じゃあこの前と同じやり方でやってみよう。

(各自ワークシートに書き込む。)

C2：できたよ。

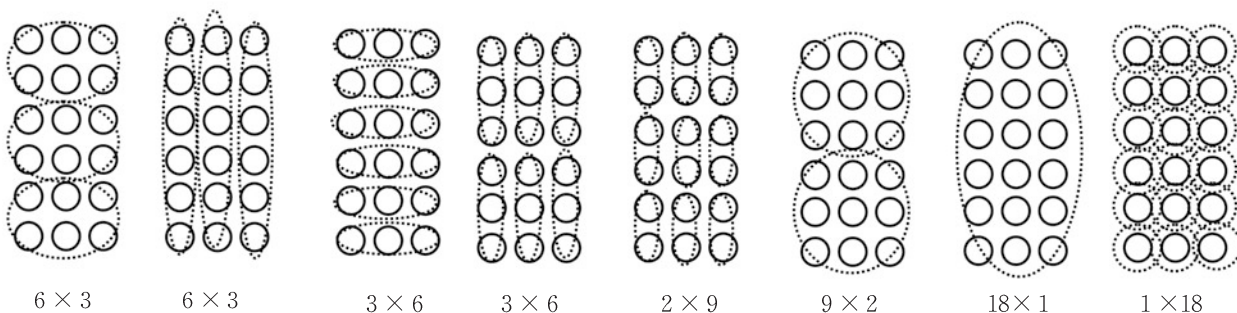
C3：これもできるよ。

C1：まだあった。

C4：まだできるかも。

(1つのやり方ができた児童は新しいワークシートを取りに来る。)

＜児童の考え＞



③ 実践3 「24個のシュークリームの総数を求める（14/14時）」

単元の終わりに図5のように並んだシュークリームの総数を求める活動を行った。右は授業プロトコルの一部である。実践3では、これまでと違い、箱の中にシュークリームが入っていない部分がある課題を提示した。児童は少し戸惑う様子もあったが、「かけ算でできそう。」「7の段でだめなら6の段で試してみる。」「いろいろ試してみたい。」という発言にあるように、これまでの学習を活かして考えようと意欲を示し、自力解決では進んで考えている姿があった。

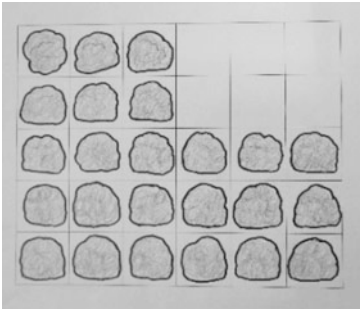


図5：24個のシュークリーム

児童からは、 6×4 、 3×8 だけでなく、 2×12 など九九を超えたかけ算も出てきた。「九九にないけど、これでもいいよね。」とさらに考えを深めることができた。「 5×3 と 3×3 」というように、部分ごとに分けて求める考え方も出てきて、数を求めるときの考え方をさらに深めることができた。

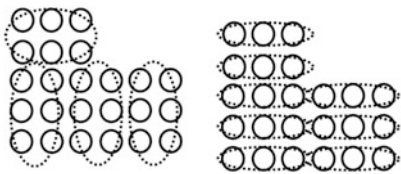
また、式を発表した児童に対し「〇〇さんのやりたいこと分かるよ。」と級友の考えたことを式から読み取ろうとする姿や、同じ式でも「他にもあるよ。」と自分の考え方と比べながら聞く姿が実践1、2よりも多く見られた。

しかし、欠けている部分を引いて「 $5 \times 6 - 2 \times 3$ 」とする考えや、欠けている部分を補うように動かして「 6×4 」とする考えも引き出したかったが、それらの考えは出てこなかった。課題を示したときに「動かしてもよい」ことを伝えるなどの働きかけが必要だった。

〈実践3の授業プロトコル〉

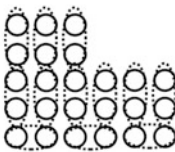
Tは教師、C番号は児童の発言、Cは複数児童を示す	
T	今日シュークリーム問題パート3です。 このシュークリームの数、求められそう。 (シュークリームの絵を示す。)
C1	うーん、難しい。
C2	長靴みたいに見える。
C3	式、見つけたよ。
C4	はくも。
T	どうやったらできそうかな。
C5	かけ算でできそう。
C4	7の段でだめなら6の段で試してみる いろいろ試してみたい。
T	じゃあやってみよう。 (各自ワークシートに書き込む。1つのやり方ができた児童は新しいワークシートを取りに行く。)
C5	2×12 ってしてもいい。
T	いいです。
C4	8個できた。 (自力解決後)
T	どうやって考えたかな。
C6	6×4 です。
T	C6さんが考えたこと分かる？
C7	わかるよ。できる。(前に出てきて図に線で囲む。)
T	どう。C6さん、合ってる。
C6	合ってる。
C8	他にもあるよ。

＜児童の考え（一部）＞

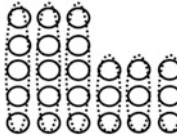


6×4

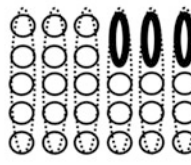
3×8



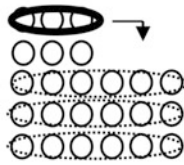
2×12



$5 \times 3 + 3 \times 3$



$5 \times 6 - 2 \times 3$



6×4

＜児童から出てこなかった考え＞

5 考察

本研究の「まとまりを作ってかけ算の式に表す」という課題は1つのまとまり（1あたり量）をいくつにするのかを自分で決めることができることに課題自体の面白さがある。児童にとっては自然と考えたくなる課題であり、考える意欲を十分に喚起することができた。さらに低学年の児童は「自分だけのやり方」を見つけることに大きな喜びを感じるが多い。このような「多様な考えを引き出せる学習課題」を提示したことによって「まだあるかな。」と他の児童が思い付いていない「自分だけのやり方」を夢中になって探している姿がたくさん見られた。そして試行錯誤の末に見つけた「自分のだけのやり方」を「こんなやり方もあるよ。」と級友に発表する表情には誇らしさがあつた。これは「考える楽しさ」や「できた喜び」を実感させることができたことの表れである。同じ形式の活動に継



図6：いろいろなやり方を考える児童

続的に取り組み、級友と考えを共有していく中で、自分自身の考え方が広がっていったことも「考える楽しさ」につながっていった。

さらに、「はじめに」で述べたように、低位の児童にとっては、具体物を「まとまりを作ってかけ算の式に表す」という課題は、かけ算の意味の理解を深めることに非常に有効であった。「〇こずつ□こ分で△こ」が「 $\bigcirc \times \triangle = \square$ 」というかけ算の意味を全体で確認したことにより、実践1では、まとまりで囲んだ図を正しいかけ算の式で表すことができなかった児童が、実践2以降、正しくかけ算の式に表すことができるようになったことがその表れである。

また、本研究では考えを共有する際に発表者に全て説明をさせるのではなく、考えの一部（式のみ、まとまりの作り方のみ）を発表させ、「どのように考えたのでしょうか。」などと全体に問いかけるようにした。低学年は、自分の考えたことを「話したい」という気持ちが強い児童が多く、級友の考えを「聞く」ということになる集中が続けることが難しい児童もいる。また、一人の児童が自分の考えを発表するのを周囲の児童が聞くという学習形式だと理解の遅い児童にとっては、受動的な学習になってしまいがちである。文部科学省は、「教育課程企画特別部会 論点整理 補足資料(4)」⁵⁾の中の「アクティブ・ラーニングに関する議論」において、アクティブ・ラーニングについて、「教員による一方的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学修法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、論理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。」としている。つまり、「聞く」という行為だけでは受動的な学習になってしまい、学習効果が上がりにくいということである。本研究では、考えを発表する際に考えの一部のみを発表し、「どのように考えたのでしょうか。」と全体に問いかけたことで、発表者の考えを聞き手に推察させ、発表者の考えを「聞く」のではなく「考える」ことができるようになった。そうすることにより、ただ発表者の考えを「聞く」だけでは集中が続かなかった児童も「どうしてそのような式になったのだろう。」などとクイズの答えを当てるような感覚で楽しみながら「考える」ことができ、能動的な学習が成立したことも成果の1つである。



図7：級友の考えを推察する児童

6 今後の課題

児童は考えることを楽しみながら活動をしていたが、様々なまとまりを作ることの面白さや級友と違う方法でやりたい気持ちから、アメーバのような複雑な形でまとまりを作る児童もいた。複雑な形でまとまりを作ると、まとまりがいくつあるのか、ひとまとまりの数が本当に同じであるかなど、分かりにくくなってしまう。まとまりの形や向きが同じである方が見やすく、確認することが少なく済むという利点から「まとまりの形や向きを同じにそろえた方がよい」ということをおさえて展開していくことが必要であった。また、実践3の24個のシュークリームの数を求める問題では「動かす」「引く」などの考え方も引き出すために、シュークリームを動かしてもよいことを伝えるなどの働きかけをすると、さらに児童の考え方を広げさせることができただろう。

全体で考え方を共有した際には「1あたり量は同じであるが、向きが一部分違う」といったものを別の考え方として発表する児童もいた。そのため、考え方を共有する時間が長くなってしまい、最後のまとめに十分に時間をかけることができなかった。教師の役割はそういった児童の考えを整理することである。「多様な考えが引き出せる学習課題」を提示することは他の単元でも可能であるが、その際には「多様な考え」と「何でもよい」ということは違うということを認識して実践を行っていくことが重要である。

引用・参考文献

- 1) 国立教育政策研究所「国際数学・理科教育動向調査の2011年調査 国際調査結果報告(概要)」2012年
- 2) 文部科学省「小学校学習指導要領解説算数編」東洋館出版社 2008年
- 3) 小室由希江「算数学習の理解を確かなものにする指導についての研究」島根大学大学院教育学研究科「現職短期1年コース」課題研究成果論集5 2014年 pp.21~30
- 4) 赤井豊宏, 井禮三之, 山野下とよ子「具体的操作をもとに意味理解を深める学習展開」福井大学教育実践研究 2010年 pp.103~112
- 5) 文部科学省「教育課程企画特別部会 論点整理 補足資料(4)」2015年